

PAT-NO: JP356060313A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56060313 A

TITLE: INCLINOMETER

PUBN-DATE: May 25, 1981

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIMIZU, SUKENOBU

SATO, TOSHIYA

KOMATSU, MINORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

TOHOKU METAL IND LTD

N/A

N/A

APPL-NO: JP54135856

APPL-DATE: October 23, 1979

INT-CL (IPC): G01C009/06, G01C009/12

US-CL-CURRENT: 33/365

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve precision and reliability with a comparatively simple structure, by utilizing the electromagnetic mutual

induction action of the
fluctuating magnetic flux between the movable coil
and the detection coil.

CONSTITUTION: Movable coil 1 is constituted to
be able to flow a fluctuating
current from amplifier 10 and is equipped with the
function of fluctuating
magnetic flux generation, and the coil frame center
shaft is rotatable by pivot
bearing 4, and weight 5' is arranged in a part of
parallel arm 5 to stop
movable coil 1 in a certain position in spite of
inclination. Detection coil 2
wound around iron core 3 which detects the
fluctuating magnetic flux from
movable coil 1 is fixed to the inclinometer main
body oppositely to the face of
movable coil 1 and is so structured that the
induced voltage may be fluctuated
by the inclination angle for the fluctuating
magnetic flux from movable coil 1.
As a result, a high-precision and high-reliability
inclinometer with the
comparatively simple structure can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—60313

⑤ Int. Cl.³

G 01 C 9/06
9/12

識別記号

庁内整理番号
7119—2F
7119—2F

⑬ 公開 昭和56年(1981)5月25日

発明の数 1
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ 傾斜計

⑯ 特 願 昭54—135856
⑰ 出 願 昭54(1979)10月23日
⑱ 発 明 者 清水祐信
横須賀市武1丁目2356番地日本
電信電話公社横須賀電気通信研
究所内
⑲ 発 明 者 佐藤俊哉
仙台市郡山字諏訪西浦70番1号

東北金属工業株式会社西浦工場
内
⑲ 発 明 者 小松実
仙台市郡山字諏訪西浦70番1号
東北金属工業株式会社西浦工場
内
⑳ 出 願 人 日本電信電話公社
㉑ 出 願 人 東北金属工業株式会社
仙台市郡山6丁目7番1号
㉒ 代 理 人 弁理士 山川政樹

明 細 書

1. 発明の名称

傾斜計

2. 特許請求の範囲

鉄心を内にもつた可動コイルの、周囲を回転可能となし、前記可動コイルに付属させた平行腕の一片が常に下方にあるよう傾斜にかかわらず常に前記可動コイルがある所定の位置関係に配置されるようになし、該可動コイルから発生する磁束を検出する検出コイルを前記可動コイルに対向配置せしめ、傾斜による検出コイルの傾きで可動コイルと対向位置が変動することにより、検出出力の変化を生ぜしめるようにしたことを特徴とする傾斜計。

3. 発明の詳細な説明

本発明は可動コイルと検出コイル間の電磁相互誘導作用の原理を利用した傾斜計に係り、特に小形、安価でかつ精度の良い傾斜計に関するものである。

一般に傾斜計はシンバル、ジャイロ、振り子等

を応用したものが多く、そのため構造が複雑であり、非常に高価なものになるという欠点があつた。

本発明は以上の点に鑑み、このような欠点を除去すべくなされたもので、その目的は可動線形計器の原理を応用し2つのコイル間の変動磁束の電磁相互誘導作用を利用した安価で小形かつ精度のよい簡易形傾斜計を提供することにある。

このような目的を達成するために、本発明は、鉄心を内にもつた可動コイルの周囲を回転可能とし、その可動コイルに付属させた平行腕の一片を重くなし、それにより常にその平行腕の一片が下方にあるよう、すなわち傾斜にかかわらず常に可動コイルがある位置関係に配置されるようにし、その可動コイルから発生する磁束を検出する検出コイルをこの可動コイルに対向配置せしめ、傾斜による検出コイルの傾きで可動コイルと対向位置が変動することにより、検出出力の変化を生ぜしめるようにしたもので、以下、図面に基づき本発明の実施例を詳細に説明する

第1図は本発明による傾斜計の誘起機構を説明

するための図で、(a)は検出コイルが傾斜しないときを示し、(b)は検出コイルが傾斜したときを示す。図において、1は鉄心を内にもつた可動コイル、2は検出コイル、3は検出コイル2の鉄心である。そして、可動コイル1は変動磁束発生機能を有し、この可動コイル1からの変動磁束を検出コイル2がその傾斜角によつて誘起電圧に変動が生ずるような構造となつている。すなわち、(a)の場合は、可動コイル1より磁束は検出コイル2に鎖交しない。したがつて、検出コイル2は出力を発生しない。(b)の場合には、可動コイル1から出た磁束は検出コイル2の傾斜角度に比例して検出コイル2と鎖交するので、それに相当した出力が得られる。また、傾斜角度の方向によつて、すなわち鎖交する磁束方向によつて、検出コイル2の出力信号により極性も得ることができる。

第2図は本発明の一実施例を示す構成図で、可動コイルが金属性のコイル棒をもつたとき、すなわち制動コイルをもつたときの一例を示すものである。第2図において第1図と同一符号のものは

- 3 -

イルタ回路を構成している。

また、可動コイル1の中心には円柱状の鉄心6が可動コイル1の棒内に位置するよう傾斜計本体に固定される。また、可動コイル1の外周の下半分には磁石片から構成される外鉄心7が配設され、この外鉄心7は傾斜計本体に固定されている。そして、可動コイル1はこの円柱状鉄心6と外鉄心7の空隙間を回転するように構成されている。そして、可動コイル1が回転する空隙中の静磁界の方向を常にその中心の一点に向わせしめ、向心磁界を形成するように構成されている。そして、その静磁界においては空隙中において可動コイル1の金属製のコイル棒（一般に制動コイルと呼称される）に傾斜回転により誘起する渦電流は磁束との間に回転力を生ぜしめ、その方向は可動コイル1の回転に反抗してこれを阻止せしめんとする方向を有し、振動を防ぐ回転制動を可能ならしめている。

かくして、可動コイル1と検出コイル2との相対位置によつて、きわめて正確に傾斜角度および

- 5 -

相当部分を示し、可動コイル1は増幅器10から変動電流を流せるように構成され、変動磁束発生機能を備えている。また、そのコイル棒中心軸をピボット軸受け4で回転可能とし、かつ平行軸5の一部に重り5'を配重し、傾斜にかかわらずその可動コイル1をある位置に停止するように構成されている。

一方、可動コイル1からの変動磁束を検出する鉄心3に接触された検出コイル2は可動コイル1の面に相対峙するよう傾斜計本体に固定されている。そして、第1図で説明したように、検出コイル2は可動コイル1からの変動磁束を傾斜角によつてその誘起電圧に変動が生ずるような構造となつている。

8は検出コイル2からの交流信号を増幅する増幅器、9は増幅器8の出力を入力とする同期整流器で、その出力には傾斜角に比例した直流電圧が得られる。10は可動コイル1の駆動用増幅器、11は検出コイル2のインダクタンスと変動磁束の周波数に同調するように調整される容量で、フ

- 4 -

傾斜方向を電気信号として容易に検出することができる。

第3図は本発明の他の実施例を示す構成図で、制動コイルを持たないときの一例を示すものである。第3図において第2図と同一符号のものは相当部分を示し、1'は制動コイルを持たない可動コイルである。そして、ショートリングとなつた制動コイルを持たない可動コイル1'においては、検出コイル2の出力電圧をその可動コイル1'にフィードバックするために増幅回路12を付加することにより回転制御を可能ならしめている。なお、12は可動コイル1'に接続された抵抗である。

以上説明したように、本発明によれば、可動コイルと検出コイルとの相対位置によつてきわめて正確に傾斜角度および傾斜方向を電気信号として容易に検出することができ、また、構造的にも品点数が少なく信頼性も高い精度の良い傾斜計を安価に製作することができる利点があり、きわめて有益な発明である。

4. 図面の簡単な説明

- 6 -

第1図は本発明による傾斜計の撈起機構の説明図、第2図は本発明の一実施例を示す構成図、第3図は本発明の他の実施例を示す構成図である。
 ・1, 1'可動コイル、2検出コイル、3鉄心、4ピボット軸受け、5平行腕、5'重り、6円柱状鉄心、7外鉄心、8増幅器、9同期整流器、10増幅器、11増幅回路。

特許出願人 日本電信電話公社
 東北金属工業株式会社

代理人 山川 政 樹

- 7 -

